УДК 611.345

К ФУНКЦИОНАЛЬНОМУ ЗНАЧЕНИЮ ЧЕРВЕОБРАЗНОГО ПРИДАТКА ЧЕЛОВЕКА В СВЕТЕ ЕГО ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Е. П. Мельман

(Ивано-Франковский медицинский институт)

Червеобразный придаток слепой кишки человека обычно рассматривают как типичный рудимент, один из рекапитуляционных признаков, свидетельствующий о генетической связи человека с зоологическими предками. Вместе с тем в аппендиксе наряду с хорошо развитой лимфоидной тканью обнаружен мощный нервный аппарат, имеющий своеобразное строение (Рауэр, 1911; Reiser, 1932; Ito, 1936; Бережиани, 1937; Sato 1937; Кондратьев, 1941; Кирик, 1946; Хорос, 1949; Майзель, 1953; Ткаченко, 1953; Мельман и Долишний, 1960). Чем же обусловлена столь обильная иннервация этого небольшого придатка кишечника?

По установившемуся мнению, червеобразный придаток слепой кишки человека представляет собой редуцированный остаток ее свободного конца. Уже на ранних этапах онтогенеза эта кишка дифференцируется на собственно слепую кишку и редуцирующуюся воронкообразно суженную часть. Если допустить, что при этом большое количество нервных элементов не подвергается обратному развитию (Кирик, 1946), то остается непонятным, почему наряду с регрессивными изменениями первоначальной формы и общего строения придатка, а также значительной утратой присущей ему ранее пищеварительной функции нервная ткань в нем не только не носит отпечатков редукции, но очень насыщенна ганглиозно-волокнистыми элементами и рецепторными приборами. Различные высказывания о происхождении червеобразного придатка (Meckel, 1817; Gegenbaur, 1869; Muthmann, 1913 *; Дьяконов, 1915) не объясняют, почему в нем эволюционно закрепилась высокая концентрация большого числа нервных элементов, которые, надо полагать, обеспечивают регуляцию каких-то еще нераскрытых физиологических отправлений, присущих всему илеоцекальному отделу кишечника.

Еще Нун (Nuhn, 1878), Кис (Keith, 1912) и другие авторы отмечали, что секрет, выделяемый железами слепой кишки, особенно червеобразного придатка, вызывает разжижение химуса и растворение клетчатки, что способствует утилизации пищевых продуктов, высвобождению крахмальных зерен и облегчает передвижение фекальных масс по кишке в восходящем направлении. У травоядных, в частности у лошади, слепая кишка достигает огромных размеров и в некоторой мере выполняет функцию рубца жвачных. В ней богатые клетчаткой кормовые массы подвергаются брожению, мацерации, воздействию микроорганизмов и подготавливаются к всасыванию (Глаголев, Ипполитова, 1962).

У кролика, как и у некоторых других грызунов, червеобразный придаток является также органом пищеварения, но со специфическими функциями, которыми он отличается от слепой кишки и других отделов

* По В. Шимкевичу. 1923.

толстого кишечника (Самойленко, 1947; Синельников, 1948, 1950; Цонева, 1950; Семенюк, 1953). Как и у человека, нервный аппарат червеобразного придатка кролика имеет сложное строение (Хорос, 1949; Ткаченко, 1953, 1962). Однако червеобразный придаток слепой кишки кролика, как и некоторых других животных, нельзя сравнивать с таковым человека. У кролика он, вероятно, является лишь своеобразным придатком слепой кишки (appendix caeci), который выполняет роль лимфоидного органа, в то время как у приматов аппендикс образуется в результате редукции слепой кишки (Жеденов, 1958). Заслуживает внимания тот факт, что в стенке слепой кишки многих млекопитающих и птиц имеется значительное скопление лимфоидной ткани (т. н. tonsilla caecalis), которое служит эволюционно закрепившимся барьерным приспособлением на границе тонкой и толстой кишек.

Наличие в червеобразном придатке человека мощного скопления лимфоидных фолликулов побудило некоторых авторов отнести его к лимфатической системе и высказаться против принадлежности этого органа к числу типичных рудиментов. Исходя из этого аппендикс часто рассматривали как своеобразную кишечную миндалину, а его воспаление приравнивали к тонзиллиту и даже называли «ангиной червеобразного отростка» (Watney, 1876; Fox, 1885; Ransohoff, 1888; Sahli, 1892; Barry, 1901; Muthmann, 1913 *, Aschoff, 1908, 1930).

С. М. Рубашев (1928), резюмируя данные литературы второй половины XIX и начала XX ст., присоединяется к мнению ряда зарубежных хирургов, допускающих, что червеобразный придаток является полифункциональным органом, поскольку он выделяет секрет, препятствующий гниению в слепой кишке, способствует перевариванию растительных веществ, продуцирует вещества, активирующие движения слепой кишки, создает защиту от патогенных бактерий.

Наряду с такой точкой зрения существовало мнение, что червеобразный придаток является органом совершенно бесполезным, давно переставшим функционировать (Treves, 1890; Talamon, 1890; Рогальский, 1928). Человек будущего, по Тривсу, лишенный такого придатка, будет в биологическом отношении более совершенным.

Н. Д. Титов (1896), возражая Тривсу, справедливо отметил, что если мы не знаем функции органа, то это еще не означает, что таковой нет. Функции многих желез внутренней секреции стали известны относительно недавно, а физиологическое значение эпифиза и вилочковой железы все еще недостаточно изучено. Заслуживает внимания, что эти железы и даже яичник, орган очень интенсивно функционирующий, так же, как и аппендикс, в процессе жизнедеятельности претерпевают обратное развитие, однако никто не сомневается в их функциональном значении.

По мнению Н. Д. Титова (1896), червеобразный придаток выполняет роль мышечного сфинктера слепой кишки. Эта кишка с возрастом растягивается, но ее мышечная оболочка в противоположность слизистой не атрофируется и поддерживает тонус кишки на определенном уровне.

Исходя из концепции Н. Д. Титова, после аппендэктомий следовало бы ожидать заметного растяжения слепой кишки, однако этого не происходит. Возможно, что в этом случае функцию аппендикса как мышечного затвора восполняют teniae coli и циркулярная мускулатура баугиниевой заслонки. Такое предположение подтверждается и тем фактом, что червеобразный придаток встречается далеко не у всех животных, тогда как слепая кишка у них хорошо развита и нормально функционирует без этого укрепляющего сфинктера.

* По В. Шимкевичу, 1923.

Придавая известное значение лимфоидной ткани придатка, Н. Д. Титов полагает, что он функционирует и как железа, и как мышечный сфинктер слепой кишки, но первая из этих функций у большинства людей прекращается раньше, чем вторая. Может быть, хорошо развитое ауэрбаховское сплетение придатка обеспечивает поддержание необходимого тонического напряжения его мускулатуры.

Б. А. Рогальский (1928) считал, что значение червеобразного придатка как лимфоидного органа ничтожно, т. к. после аппендэктомий никаких нарушений в организме не наблюдается. Однако это еще не говорит о афункциональности придатка. После тонзилэктомии люди также обходятся без небных миндалин, которые, безусловно, имеют известное функциональное значение.

Для объяснения сохранения червеобразного придатка Б. А. Рогальский использовал положение Дарвина, по которому различные приобретенные признаки, ранее для организма полезные, сохраняются и передаются по наследству даже тогда, когда утрачивают свое значение. Однако непонятно, почему в отличие от других рудиментов у аппендикса человека сохраняется высоко концентрированная структуральность тканевых компонентов, особенно нервного и лимфоидного аппаратов, и имеется богатая кровеносная сеть.

При интерпретации этого интересного в общебиологическом отношении вопроса в первую очередь необходимо исходить из твердо установленного материалистического положения о диалектической зависимости между структурой и функцией органа. Эта связь сохраняется при любых возможных изменениях, происходящих в органах в процессе адаптации организма к изменившимся условиям внешней среды. Известно, что наиболее деятельные органы всегда отличаются сложной конструкцией, обеспечивающей их многостороннюю нервно-гуморальную связь с другими органами. Исходя из этого, не логично считать червеобразный придаток с его выраженной структурностью афункциональным, лишенным какой-либо полезной для организма деятельности органом.

Общеизвестно, что регрессивные явления в процессе развития живой природы неизбежны, однако наряду с ними происходят и прогрессивные изменения. Если рассматривать взаимоотношение прогресса и регресса с позиций диалектики, в свете единства противоположностей, то можно отметить, что здесь имеет место взаимообусловленность и взаимопроникновение этих двух процессов. При этом прогресс часто обнаруживается в недрах регрессирующего или отрицаемое (регрессирующее) нередко сохраняется и существует вместе с новой, прогрессивной организацией неопределенно долгое время (Куприянов, 1964).

Обратное развитие органов, их редукция, наступает, по А. Н. Северцову (1939), только тогда, когда в процессе эволюции они перестают быть необходимыми организму и, таким образом, теряют свое биологическое значение.

В созданной А. Н. Северцовым морфологической теории редукции органов подробно рассматриваются различные типы атрофии органов, а именно являющиеся следствием: 1) изменений условий окружающей среды; 2) субституции, т. е. замены у потомков какой-либо анцестральной функции предков новой, лучше приспособленной к изменившимся условиям существования, функцией; 3) смены функций органа; 4) уменьшения числа его функции.

По отношению к червеобразному придатку человека как рудименту наиболее приложим, как нам представляется, принцип смены функций, введенный в науку Дорном (Dorn, 1937). Ведь аппендикс — это орган, который, хотя в целом и подвергся эволюирующим регрессив-

ным изменениям, но продолжает сохранять известную консервативную устойчивость структуры при наличии, надо полагать, преобразованной и измененной главной функции.

В соответствии с принципом смены функций главная анцестральная функция органов предков замещается у потомков одной из прогрессивно развившихся второстепенных функций того же органа. Например, когда функция плавания у предков ластоногих, сирен и китов, сделалась главной, части конечностей, служившие прежде для ходьбы, редуцировались, превратившись у потомков в ласты.

Исходя из таких представлений, можно допустить, что червеобразный придаток слепой кишки, который у ближайших предков человека как орган пищеварения обладал высокой и специфической активностью, в процессе антропогенеза утратил эту главную функцию, потерял свое былое значение и превратился в орган регрессивно измененный, но сохранивший какую-то второстепенную функцию, наличие которой, вероятно, и препятствует его дальнейшей редукции.

В 1905 г., выступая на заседании Общества русских врачей по докладу Н. Д. Стражеско, И. П. Павлов сказал: «...повидимому, функция слепой кишки от нас ускользает. Невероятно, чтобы она не имела особенного значения, но последнее пока не поддается нашему изучению. Ведь все-таки надо признать, что форма есть отражение функции, а форма слепой кишки заставляет с интересом к ней относиться» *. За время, прошедшее после этого выступления, было установлено, что илеоцекальная область отличается большой физиологической активностью и имеет важное значение в процессе пищеварения. Вместе с червеобразным придатком она богато иннервирована, высоко чувствительна к различным раздражениям и при посредстве двусторонних рефлекторных связей тесно взаимодействует со многими отделами желудочно-кишечного тракта и другими функциональными системами (Быков и Давыдов, 1935; Джаксон, 1949; Айрапетьянц, Кайданова и Моисеева, 1950; Полтырев, 1955; Риккль, 1961; Дыскин, 1961; Мельман Долишний, Масленникова, Атаманюк, 1962 и др.). Поэтому можно согласиться с И. В. Давыдовским (1958), что необычайное богатство отростка нервными элементами, его тесная связь со слепой кишкой и всей илеоцекальной областью, этим мощным узловым пунктом возникновения ряда сложных интероцептивных висцеральных рефлексов, свидетельствует об особой роли отростка в динамике пищеварения на рубеже тонкой и толстой кишек. И. В. Давыдовский допускает, что, приняв вертикальное положение, человек тем самым вызвал к жизни необходимость создания по ходу кишечника специальных нервных, мышечных и гормональных аппаратов, с помощью которых содержимое слепой кишки и самого придатка могло бы продвигаться вверх, а не по горизонтали, как это имело место у его далеких предков. В этой гипотезе находят известное отражение приведенные выше концепции Н. Д. Титова и П. П. Дьяконова.

В рассматриваемом вопросе нельзя признать аргументированным и мнение Н. С. Кондратьева (1941), считавшего придаток прогрессивным органом на основании строения его нервного аппарата. Он исходил из того, что если бы аппендикс был рудиментом, то явления редукции распространились бы в первую очередь на его нервный аппарат, поскольку нервная система наиболее тонко реагирует на все эволюционные изменения в организме. Видерсгейм (Wiedersheim, 1888) же утверждал, что нервная система в эволюционном отношении является,

* И. П. Павлов. Полное собр. соч., 1952, т. VI, с. 234. М.—Л.

наоборот, более стойкой, и поэтому регрессивные изменения в ней малозаметны.

Здесь необходимо учитывать реактивность и функциональную подвижность различных физиологически детерминированных отделов нервной системы: древние из них более консервативны, в то время как новые, возникающие на поздних этапах эволюции, более лабильны. Вегетативная нервная система, к которой относятся и нервные структуры придатка, выполняет функцию регуляции местных обменных процессов в органах и тканях и является системой более древней (Заварзин, 1950). Возможно, именно поэтому интрамуральный нервный аппарат червеобразного придатка, как и других отделов кишечной трубки, в процессе эволюции человеческого организма сохранил большую устойчивость к различным изменениям в этой части пищеварительного тракта, хотя и приобрел некоторые своеобразные черты строения, адаптированные к сохранившимся функциям.

Описанные выше особенности конструкции червеобразного отростка являются весомым этиологическим моментом при объяснении его предрасположения к частым воспалительным реакциям на различные раздражители. Весь этот небольшой пограничный отдел кишечника (слепая кишка с червеобразным придатком) наряду с привратником и малой кривизной желудка является одним из наиболее чувствительных к рефлекторным влияниям, исходящим из экзо- и эндосоматической среды, и ранимых участков пищеварительного тракта и всего тела. Поэтому, нарушение деятельности желудочно-кишечного тракта, а также других внутренних органов рефлекторно отражается на нервно-мышечном приборе и кровоснабжении илеоцекального угла и червеобразного придатка, вызывая в нем патологические сдвиги (Греков, 1927; Быков и Давыдов, 1935; Черниговский, 1960; Риккль, 1961).

Эти положения и лежат в основе современной нейрорефлекторной теории возникновения аппендицита, построенной на физиологическом учении И. П. Павлова о целостности организма и регулирующей роли нервной системы. Поводом к воспалительным изменениям в придатке служит первичный рефлекторный спазм его мускулатуры и сосудов, который вызывает дистрофические изменения в слизистой оболочке придатка и создает условия для аутоинфекции (Ricker, 1927; Русаков, 1951; Еланский, 1952; Шамов, 1953; Давыдовский, 1958; Евсевьев, 1962 и др.). Эта теория наиболее достоверно объясняет все многообразные клинические проявления аппендицита.

Нам представляется, что полное сохранение в червеобразном придатке человека интрамуральных нервных элементов, их значительная концентрация и своеобразная архитектура диктуют необходимость настойчивого изучения этого органа и пересмотра бытующих еще представлений о нем как о рудименте, лишенном у человека функционального значения.

ЛИТЕРАТУРА

Айрапетьянц Э. Ш., Кайданова С. И. и Моисеева Н. А. 1950. Материалы к физиологии рецепторов илеоцекальной области кишечника. Сообщ. I. Механорецепторы. Бюлл. эксп. биол. и мед., т. 29, № 4.

Бережиани Д. П. 1937. Нервы червеобразного отростка. В кн.: «Сб. трудов, посвящ. 40-летию научн. и учебн. деят. засл. деят. науки В. Н. Шевкуненко». Л.

Быков К. М. и Давыдов Г. М. 1935. Исследования по физиологии двигательной функции кишечника человека. В кн.: «Нервно-гуморальные регуляции в деятельности пищеварительного аппарата человека». М.

Глаголев П. А., Ипполитова В. И. 1962. Анатомия сельскохозяйственных животных с основами гистологии и эмбриологии. М.

Греков И. И. 1927. Баугиноспазм и баугинопластика. Вестн. хирург. и погран. областей, т. 11, кн. 26—27.

Давыдовский И. В. 1958. Патологическая анатомия и патогенез болезней человека, т. 2. М.
Джаксон И. М. 1949. К физиологии илеоцекальной области. Сообщ. 1. Рефлекторные влияния с илеоцекальной области на пилорическую часть желудка. Бюлл. экспер. биол. и мед., т. 26, в. 2.
Дорн В. 1937. Происхождение позвоночных животных и принцип смены функций (пер. с нем. изд. 1875 г.). М.
Дьяконов П. П. 1915. Значение червеобразного отростка с точки зрения истории развития его. Докт. дисс. М.
Дыскин Е. А. 1961. Внутриорганные нервные аппараты илеоцекальной заслонки человека. Арх. анат., т. 41, № 7.
Евсевьев Е. П. 1962. Острый аппендицит. Душанбе.
Еланский Н. Н. 1952. Нейрорефлекторная теория происхождения аппендицита. Воен. мед. журн., № 7.
Жеденов В. Н. 1958. Общая анатомия домашних животных. М.
Заварзин А. А. 1950. Избр. труды. Т. 3. Очерки по эволюционной гистологии нервной системы. М.—Л.
Кирик М. Ф. 1946. Нормальная и патологическая гистология нервных элементов червеобразного отростка. В сб.: «Морфология автономной нервной системы». М.
Кондратьев Н. С. 1941. Нервова система червоподібного паростка і сліпої кишки у людини. Мед. журн. АН УССР, т. 11, в. 1.
Куприянов В. В. 1964. К проблеме регрессивного развития в биологии. Вестн. АМН СССР, в. 1.
Майзель С. Н. 1953. Возрастные особенности строения нервных элементов червеобразного отростка. Тр. каф. норм. анат. Ташкентского мед. ин-та. Ташкент.
Мельман Е. П. и Долишний Н. В. 1960. Про мінливу будову і ступінчатий градієнт інтрамуральних нервових елементів по довжині шлунково-кишкового тракту людини. ДАН УССР, № 7.
Мельман Е. П., Долишний Н. В., Масленникова Л. Д., Атаманюк М. Ю. 1962. Взаимоотношения между особенностями строения, градиентом внутриорганных нервных элементов по длине кишечной трубки и ее моторной функцией. Арх анат., т. 43, в. 8.
Полтырев С. С. 1955. О рефлекторных нарушениях функций внутренних органов. М.
Рауэр А. Э. 1911. К учению о воспалительных изменениях стенки червеобразного отростка. Докт. дисс. СПБ.
Риккль А. В. 1961. Нервная регуляция взаимодействия вегетативных функций. Л.
Рогальский Б. А. 1928. Об инволюции червеобразного отростка. Вестн. хирург. и погран. областей, кн. 35—36.
Рубашев С. М. 1928. Аппендицит в его влиянии на заболевания других органов брюшной полости. Минск.
Русаков А. В. 1952. К вопросу об этиологии и патогенезе аппендицита. Хирургия, № 5.
Северцов А. Н. 1939. Морфологические закономерности эволюции. М.
Семенюк Л. А. 1953. Влияние нервной системы на секреторную функцию аппендикса кролика. Сб. биол. фак-та Одесск. ун-та, т. 6.
Синельников Е. И. 1948. Экспериментальное изучение функции червеобразного отростка. Физиол. журн. СССР, т. 34, № 5.
Его же. 1950. Физиологическое значение червеобразного отростка кролика. Тр. Одесск. ун-та, т. 3, № 2.
Титов Н. Д. 1896. К вопросу о функции червеобразного отростка у человека. В сб.: «К 20-летию учен. деят. проф. А. Б. Фохта». М.
Ткаченко З. Я. 1953. О рецепторном аппарате червеобразного отростка человека и млекопитающих животных. В кн.: «Проблемы межнейронных и нейротканевых отношений». К.
Его же. 1962. До питання про іннервацію нервових структур. Фізіол. журн., т. 8, № 5.
Хорос З. Н. 1949. Морфология нервного аппарата червеобразного отростка. Автореф. канд. дисс. Саратов.
Цонева Т. Н. 1950. Компенсаторные изменения лимфоидных образований кишечника у аппендэктомированных кроликов. Тр. Одесск. ун-та, т. 3, № 2.
Черниговский В. Н. 1960. Интерорецепторы. М.
Шамов В. Н. 1953. Несколько мыслей по поводу острого аппендицита в свете учения И. П. Павлова. Вестн. хир., т. 73, № 2.
Шимкевич В. 1923. Курс сравнительной анатомии позвоночных. М.—Л.
Aschoff L. 1908. Wurmfortsatzentzündung. Jena.
Его же. 1930. Der apendicitische Anfall. Seine Ätiologie und Pathogenese. Berlin—Wien.

Berry R. 1901. The strukture of the vermiform appendix and its homologue in the lower animals. Lancet, 16 march.
Fox R. H. 1885. On the nature of perityphlitis. Lancet, v. 2.
Gegenbaur C. 1869. Основания сравнительной анатомии. Русск. пер. СПБ.
Jto T. 1936. Zytologische Untersuchungen über die intramuralen Ganglienzellen des Verdauungstraktes. Folia anat. Japan. Bd. 14.
Keith A. 1912. The functional nature of the coecum and appendix. Brit. med. journ., des. 7.
Meckel J. F. 1817. Bildungsgeschichte des Darmkanals der Säugetiere und namentlich des Menschen. Dtsch. Arch. Physiol., Bd. 3, H. 1.
Nuhn A. 1876. Lehrbuch des vergleichenden Anatomie. Heidelberg.
Ransohoff. 1888. Considerations of the anatomy, physiology and pathology of the caecum and appendix. J.A.M.A., v. 11.
Reiser K. A. 1932. Der Nervenapparat im Processus vermiformis nebst einigen Bemerkungen über seine Veränderungen bei chronischer Appendicitis. Ztschr. Zellforsch., Bd. 15, H. 1.
Ricker G. 1927. Der Stand der Lehre von der Epityphlitis. Dtsch. Ztschr. Chir., Bd. 202.
Sahli. 1892. Ueber das Wesen die Behandlung der Perityphlitiden. Corresp. f. Schweiz. Aerzte, n. 19.
Sato T. 1937. Über die Verteilung der nervösen Elemente in dem Wurmfortsatze des Menschen. Mitt. path. Inst. Univ. Sendai, Bd. 8.
Treves. 1890. Surgery treatment of typhlitis.
Watney. 1876. On the minute anatomy of the alimentary canal. Philos. Trans. Royal. Soc., v. 11.
Wiedersheim. 1888. Lehrbuch des vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere. Jena.

Поступила 17.IV 1968 г.

ON FUNCTIONAL VALUE OF HUMAN VERMICULAR APPENDIX IN THE LIGHT OF ITS PHYLOGENETIC DEVELOPMENT

E. P. Melman

(Ivano-Frankovsk Medical Institute)

Summary

Using a great amount of literary data and material of the own observations, the author presented a morpho-functional analysis of the human appendix value in the light of its historical development. In spite of regressive changes of its primary form, the appendix possesses a strong nervous apparatus of a peculiar structure, contains a considerable accumulation of lymphoid tissue and well developed vascular net. It gives grounds to assume that the appendix, turned during the anthropogenesis into regressively changed organ, might preserve an accessory function not yet discovered, the presence of which inhibits its further reduction and conditions a high structure of this organ.